

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-250576
(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl. F25B 43/02
C09K 5/04
C10M101/02
C10M105/18
C10M105/32
F25B 1/00
// C10N 40:30

(21) Application number : 2001-049646

(22) Date of filing : 26.02.2001

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

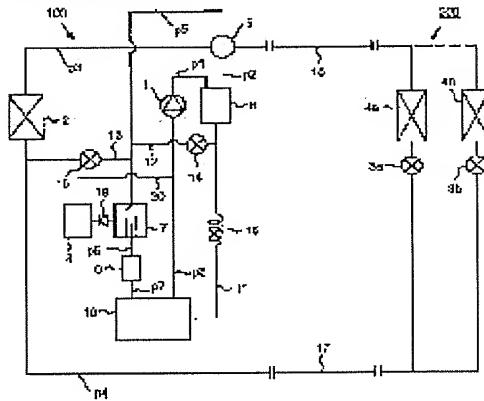
(72)Inventor : MORIMOTO OSAMU
HIRAI YASUYORI
TAKATANI SHIRO
KASAI TOMOHIKO
KAWASAKI MASAO
WAKAMOTO SHINICHI

(54) REFRIGERATION CYCLE DEVICE AND ITS OPERATION METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To separate and recover old lubricant from mixed oil between new lubricant and the old lubricant remaining in already installed piping in a refrigeration cycle device utilizing the already installed piping by substituting an old refrigerant with a new one.

SOLUTION: The refrigeration cycle device uses extension piping and/or a utilization side machine that has been used for a refrigeration cycle device using the old refrigerant and the old lubricant as the extension piping and/or utilization side machine of the refrigeration cycle device using the new refrigerant and the new lubricant. Also, the refrigeration cycle device comprises an oil recovery mechanism for mixing a liquid refrigerant with a gas refrigerant containing the old and new lubricants for separating into two phases and for separating the old lubricant, and an oil adsorption mechanism for adsorbing the old lubricant from the refrigerant.



1. 医院地	11. 送油昇井
2. 医院地医事委員会	12.13. 送油貯蔵
3. 住居分類	14. 第二の送り油貯蔵
4. 黄色資源天然資源	15. 第三の送り油貯蔵
5. 口断片	16. 送油用毛細管
6. 油分濃度	17. 放射
7. 脂肪油由来性(有機酸性)	18. 水素化
8. 放油場所等	19. 水止井
9. 油凝結器(油蒸着接觸)	20. 冷却油貯蔵
10. アコニニルーカー	100. 外部(野球場)
	100. 本施設(野球場)

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Extension piping which was being used for a refrigerating cycle device using the first refrigerant and first lubricating oil, and/or the use side machine, In a refrigerating cycle device used as extension piping of a refrigerating cycle device using the second refrigerant and second lubricating oil, and/or a use side machine, A refrigerating cycle device provided with an oil recovering mechanism which mixes and carries out two-phase separation of the liquid cooling intermediation to a gas refrigerant containing said first and the second lubricating oil, and separates said first lubricating oil.

[Claim 2] The refrigerating cycle device according to claim 1 provided with an oil adsorption mechanism which adsorbs said first lubricating oil from a refrigerant.

[Claim 3] The refrigerating cycle device according to claim 1 or 2 installing said oil recovering mechanism in gas refrigerant piping of a main coolant circuit.

[Claim 4] The refrigerating cycle device according to claim 2 or 3 installing said oil adsorption mechanism downstream from said oil recovering mechanism.

[Claim 5] The refrigerating cycle device according to claim 4 building said oil adsorption mechanism in an accumulator.

[Claim 6] The refrigerating cycle device according to claim 2 or 3 building said oil adsorption mechanism in said oil recovering mechanism.

[Claim 7] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil adsorption mechanism in a refrigerant circuit established in said oil recovering mechanism and parallel.

[Claim 8] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil adsorption mechanism in liquid cooling intermediation piping of said main coolant circuit.

[Claim 9] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil adsorption mechanism in branch piping which branches and makes liquid cooling intermediation piping of said main coolant circuit flow into an accumulator.

[Claim 10] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil adsorption mechanism in branch piping which branches and makes the lower stream of an oil separator of a compressor discharge side flow into an inlet side of a compressor.

[Claim 11] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil adsorption mechanism in an oil returning circuit which carries out oil returning to an accumulator from an oil separator of a compressor discharge side.

[Claim 12] circulation which bypasses said oil recovering mechanism in said main coolant circuit -- the refrigerating cycle device according to claim 2 providing controllable bypass piping.

[Claim 13] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing operation of said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism switchable.

[Claim 14] The refrigerating cycle device according to claim 2 installing said oil recovering mechanism and --, or said oil adsorption mechanism from a refrigerant circuit so that separation is possible.

[Claim 15] a main coolant circuit of the upper stream of said oil recovering mechanism -- circulation -- the refrigerating cycle device according to claim 2 having provided a controllable bypass circuit and installing another oil recovery unit so that separation is possible.

[Claim 16] Said first refrigerant with a chlorofluorocarbon system refrigerant or a hydrochlorofluorocarbon system refrigerant. The refrigerating cycle device according to any one of claims 1 to 15 which said first lubricating oil is mineral oil, and is characterized by using ester oil or ether oil as said second lubricating oil using a hydrofluorocarbon system refrigerant as said second refrigerant.

[Claim 17] In an operating method which operates the refrigerating cycle device according to claim 13, The first mode in which operate said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism is not operated, The second mode in which do not operate said oil recovering mechanism but said oil adsorption mechanism is operated, An operating method of a refrigerating cycle device changing suitably either of the fourth mode in which neither the third mode in which said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism are operated simultaneously, nor said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism is operated, according to an operating condition, and operating.

[Claim 18] An operating method of a refrigerating cycle device separating said oil recovering mechanism and –, or said oil adsorption mechanism from a refrigerant circuit according to an operating condition in an operating method which operates the refrigerating cycle device according to claim 14.

[Claim 19] An operating method of a refrigerating cycle device separating said another oil recovery unit according to an operating condition in an operating method which operates the refrigerating cycle device according to claim 15.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the refrigerating cycle device which uses a used refrigerant replacing it by another kind of refrigerant, and its operating method.

[0002]

[Description of the Prior Art] As art of the existing piping use in the conventional refrigerating cycle device, there are some which were indicated by JP,6-249551,A, for example. This collects the mineral oil which remains during existing piping, and makes existing piping available by REITORO fit.

It is mainly aimed at a car air-conditioner.

[0003] However, in such art, when existing piping like a car air-conditioner is short, can reduce the lubricating oil concentration for the old refrigerants in a system by repeating washing work, but. With the long multi air conditioner for buildings of extension piping, and the freezer which uses various loads, such as a showcase, and is on a use side with a complicated refrigerant circuit, lubricating oil concentration for old refrigerants cannot be easily reduced by short-time operation. In [must separate mineral oil, checking visually mineral oil and the refrigerant which carried out two-phase separation in this method, and] the mixing ratio of mineral oil and ester oil, When the concentration of mineral oil became small, even if it mixed with the refrigerant solution, two-phase separation was not carried out, but since mineral oil concentration was below to constant value, the mineral oil concentration in a compressor became high, and the technical problem occurred in respect of the reliability of a refrigerating cycle, such as ester oil deteriorating or producing sludge.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is made in order that this invention may solve such a conventional technical problem, For example, the HCFC system or CFC system refrigerant used as an old refrigerant, Carrying out the usual operation, even when it replaces for example, by the HFC system refrigerant as a new refrigerant and the ester oil which is a lubricating oil of a new refrigerant, ether oil, etc. are mixed with mineral oil which is a lubricating oil of the old refrigerant which remained during existing piping. Separate recovery of the mineral oil which remained during existing piping is carried out, degradation of new ester oil or ether oil is suppressed, construction of the refrigeration and the air conditioner which uses existing piping is made easy, and it aims at improving the reliability of a refrigerating cycle.

[0005]

[Means for Solving the Problem] A refrigerating cycle device of this invention extension piping which the passage according to claim 1 was using for a refrigerating cycle device which used the first refrigerant and first lubricating oil, and/or the use side machine, In a refrigerating cycle device used as extension piping of a refrigerating cycle device using the second refrigerant and second lubricating oil, and/or a use side machine, it has an oil recovering mechanism which mixes and carries out two-phase separation of the liquid cooling intermediation to a gas refrigerant containing said first and the second lubricating oil, and separates said first lubricating

oil.

[0006]As for the passage according to claim 2, a refrigerating cycle device of this invention is further provided with an oil adsorption mechanism which adsorbs said first lubricating oil from a refrigerant.

[0007]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 3 installs said oil recovering mechanism in gas refrigerant piping of a main coolant circuit.

[0008]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 4 installs said oil adsorption mechanism downstream from said oil recovering mechanism.

[0009]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 5 contains said oil adsorption mechanism in an accumulator.

[0010]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 6 contains said oil adsorption mechanism in said oil recovering mechanism.

[0011]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 7 installs said oil adsorption mechanism in a refrigerant circuit established in said oil recovering mechanism and parallel.

[0012]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 8 installs said oil adsorption mechanism in liquid cooling intermediation piping of said main coolant circuit.

[0013]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 9 installs said oil adsorption mechanism in branch piping which branches and makes liquid cooling intermediation piping of said main coolant circuit flow into an accumulator.

[0014]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 10 installs said oil adsorption mechanism in branch piping which branches and makes the lower stream of an oil separator of a compressor discharge side flow into an inlet side of a compressor.

[0015]The passage according to claim 11 installs a refrigerating cycle device of this invention in an oil returning circuit which carries out oil returning of said oil adsorption mechanism to an accumulator from an oil separator of a compressor discharge side.

[0016]circulation to which, as for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 12 bypasses said oil recovering mechanism in said main coolant circuit -- controllable bypass piping is provided.

[0017]As for a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 13 installs operation of said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism switchable.

[0018]As for a refrigerating cycle device of this invention, from a refrigerant circuit, the passage according to claim 14 installs said oil recovering mechanism and --, or said oil adsorption mechanism so that separation is possible.

[0019]a refrigerating cycle device of this invention -- the passage according to claim 15 -- a main coolant circuit of the upper stream of said oil recovering mechanism -- circulation -- a controllable bypass circuit is provided and another oil recovery unit is installed so that separation is possible.

[0020]As for a refrigerating cycle device of this invention, said first refrigerant of the passage according to claim 16 is a chlorofluorocarbon system refrigerant or a hydrochlorofluorocarbon system refrigerant, Said first lubricating oil is mineral oil, and ester oil or ether oil is used as said second lubricating oil, using a hydrofluorocarbon system refrigerant as said second refrigerant.

[0021]In an operating method with which, as for an operating method of a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 17 operates the refrigerating cycle device according to claim 13, The first mode in which operate said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism is not operated, The second mode in which do not operate said oil recovering mechanism but said oil adsorption mechanism is operated, Either of the fourth mode in which neither the third mode in which said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism are operated simultaneously, nor said oil recovering mechanism and said oil adsorption mechanism is operated is suitably changed according to an operating condition, and it operates.

[0022]In an operating method which operates the refrigerating cycle device according to claim 14, as for an operating method of a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 18 separates said oil recovering mechanism and –, or said oil adsorption mechanism from a refrigerant circuit according to an operating condition.

[0023]In an operating method which operates the refrigerating cycle device according to claim 15, as for an operating method of a refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 19 separates said another oil recovery unit according to an operating condition.

[0024]

[Embodiment of the Invention]With reference to drawings, this embodiment of the invention is described below. In each figure, the same numerals may be given to the portion which is the same or corresponds, and the explanation may be simplified thru/or omitted.

Embodiment 1. drawing 1 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 1 thru/or a refrigerating cycle device. In drawing 1, as for 1, a heat source side heat exchanger, and 3a and 3b a compressor and 2 The first collimator, As for a load side heat exchanger and 5, the mineral oil reclaimer as an oil recovering mechanism and 9 are accumulators the oil adsorption machine as an oil adsorption mechanism, and 10, the oil separator of the high-tension side and 7 connect these, and, as for 4a and 4b, a four-way valve and 6 constitute a main coolant circuit. In a figure, although the subscript of the alphabetic character is attached to the numerals 3a, 3b, 4a, and 4b, this shows that two or more lines exist, and omits a subscript by the following explanation for simplification.

[0025]Heat souce or an exterior unit, and 200 show the use side machine or an interior unit 100, and the exterior unit 100 and the interior unit 200 are connected with the liquid tube 17 and the gas pipe 18. It is the refrigerant piping from which the piping p1-p8 constitutes a main coolant circuit in the exterior unit 100, The main coolant circuit which continues from the compressor 1 through the oil separator 6 and the four-way valve 5 from the heat source side heat exchanger 2 to the liquid tube 17, and returns from the four-way valve 5 to the compressor 1 through the mineral oil reclaimer 7, the oil adsorption machine 9, and the accumulator 10 is shown.

[0026]In the heat souce 100, 11 is an oil returning circuit from the oil separator 6 to the accumulator 10 via the oil returning capillary tube 16. Installing the mineral oil reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 on the refrigerant piping from the four-way valve 5 to the accumulator 10, it is connected via the check valve 19, and the mineral oil reclaimer 7 and the mineral oil storage machine 8 connect the upper part of the mineral oil storage machine 8 with the compressor suction piping p8 by the piping 20. 12 is refrigerant piping which branches piping between the oil separator 6 and the oil returning capillary tube 16, and is connected with the four-way valve 5 and the piping p5 between the mineral oil reclaimers 7 via the second collimator 14. 13 is refrigerant piping which branches the piping p4 between the heat source side heat exchanger 2 and the liquid tube 17, and is connected with the four-way valve 5 and the piping p5 between the mineral oil reclaimers 7 via the 3rd collimator 15. The exterior unit 100 is constituted as mentioned above. Two or more interior units 200 connect, and constitute the first collimator 3 and the load side heat exchanger 4.

[0027]The refrigerant of the first refrigerant that is old refrigerant, for example, a HCFC system, and a CFC system, The second refrigerant that is new refrigerant about the existing refrigerating air conditioner with which the first refrigerating machine oil (lubricating oil), for example, mineral oil, or hard alkylbenzene oil was used, for example, a HFC system refrigerant, It replaces by the refrigerating air conditioner using the second refrigerating machine oil (lubricating oil), for example, ester oil, or ether oil, and the above refrigerant circuits are formed. Namely, the unit which filled up the refrigerant of the HCFC system or a CFC system with the case where refrigeration and the air conditioner of the above composition are constructed. The liquid tube 17 and the gas pipe 18 which were used for (calling a unit hereafter a refrigerating cycle device or a refrigerating air conditioner for short suitably) or a liquid tube and gas pipes 17 and 18, and the interior unit 200 are diverted, When the exterior unit 100 which uses ester oil or ether oil for refrigerating machine oil is newly established using a HFC system refrigerant, to the liquid tube

17, the gas pipe 18, and the interior unit 100, the mineral oil used as refrigerating machine oil of a HCFC system or a CFC system remains. The operation at the time of operating refrigeration and an air conditioner in such the state and the recovery method of mineral oil are explained.

[0028]First, the operation in cooling operation is explained. The ester oil contained in a refrigerant gas with the oil separator 6 is separated, it condenses and liquefies by the heat source side heat exchanger 2 via the four-way valve 5, and the hot and high-pressure gas refrigerant breathed out from the compressor 1 flows into the liquid tube 17. The liquid cooling intermediation which flows through the liquid tube 17 washes away the mineral oil which remains in the liquid tube 17, it carries out by a rat tail with the collimators 3a and 3b, and it is evaporated and evaporated by the load side heat exchangers 4a and 4b with a low-pressure gas-liquid two phase state to low pressure, and flows into the gas pipe 18. Dragging mineral oil adhering to the gas pipe 18 according to shearing force, it washes away, and the gas refrigerant which flows through the gas pipe 18 goes, and goes into the exterior unit 100.

[0029]In the piping p5 between the four-way valve 5 and the mineral oil reclaimer 7, the mineral oil collected from the refrigerant gas, the liquid tube 17, and the gas pipe 18 and the ester oil which circulated through the inside of a refrigerant circuit without being captured with the oil separator 6 flow. On the other hand, the liquid cooling intermediation liquefied by the heat source side heat exchanger 2 flows into the piping p5 via the third collimator 15, and both join and it flows into the mineral oil reclaimer 7. In the mineral oil reclaimer 7, mineral oil carries out two-phase separation to liquid cooling intermediation, and only mineral oil is stored by the mineral oil storage machine 8 via the check valve 19.

[0030]The gas refrigerant which flowed out the mineral oil reclaimer 7, and the liquid cooling intermediation containing ester oil flow into the oil adsorption machine 9. In the oil adsorption machine 9, the slight mineral oil which melted into the refrigerant solution can be adsorbed, and it can change into the state where mineral oil was separated further. The gas refrigerant which flowed through the oil adsorption machine 9 returns to the compressor 1 via the accumulator 10 with the liquid cooling intermediation containing the ester oil in the state where it became low [mineral oil concentration]. Here, if the liquid cooling intermediation collected on the accumulator 10 carries out heat exchange to a high-pressure liquid tube etc. and is made to evaporate and evaporate, it can obstruct the liquid back to the compressor 1.

[0031]Operation of mineral oil reclaimer 7 inside is explained using drawing 2. Drawing 2 is a schematic diagram of the internal configuration of the mineral oil reclaimer 7, and, as for an inhalant canal and 23, 21 is [a refrigerant stream appearance pipe and 25] demisters a mineral oil excurrent canal and 24 a partition pipe and 22 in drawing 2. The mineral oil collected from the refrigerant gas, liquid tube, and gas pipe which flowed into the mineral oil reclaimer 7 from the inhalant canal 22 here, Liquid is separated by the demister 25 and, as for the ester oil which circulated through the inside of a refrigerant circuit without being captured with the oil separator 6, and the liquid cooling intermediation which joined via the third collimator 15, only a gas refrigerant flows out of the upper part of the partition pipe 21 into the exterior of the mineral oil reclaimer 7 via the refrigerant stream appearance pipe 24.

[0032]The bottom of the mineral oil reclaimer 7 is covered with the liquid separated by the demister 25 in an operation of gravity, and the phase of the refrigerant solution in which the phase of the oil which is rich in mineral oil contains ester oil in the upper part serves as the lower part, and carries out two-phase separation of it. A lower phase flows into partition pipe 21 inside from the lower part of the partition pipe 21, and flows out of the upper part of the refrigerant stream appearance pipe 24, and it forms an oil level in the upper bed part of the refrigerant stream appearance pipe 24. It is formed in the upper part of a liquid refrigerant phase in the exterior of the partition pipe 21 by the phase which is rich in mineral oil, and the position of this oil level, From the relation of a head, it has balanced in the position higher than the upper bed part of the refrigerant stream appearance pipe 24, the oil which is rich in mineral oil flows out of the mineral oil excurrent canal 23 in the position, and it is stored by the mineral oil storage machine 8 via the check valve 19.

[0033]Next, operation of oil adsorption machine 9 inside is explained using drawing 3. Drawing 3 is an outline lineblock diagram of the internal configuration of the oil adsorption machine 9. The

activated carbon 26 is hardened with thermoplastics, such as PP (polypropylene) and PE (polyethylene). Therefore, the workability in the spot is good, without the powder of activated carbon dancing, also when building the activated carbon 26 into a container. Since a side is covered with the filters 27 and 28 which were able to be done in PP, PE, etc., there is no possibility that the broken powder may flow out in a circuit. Cushioning properties are given by the cushioning materials 29 and 32 and the spring 33, and a container can be closed by welding etc., holding down at the time of manufacture. Among a figure, although the arrow showed the flow direction, it is satisfactory also in a reverse direction. In the oil adsorption machine 9 of this composition, when the refrigerant solution and refrigerant gas containing mineral oil and ester oil which flowed with the refrigerant gas flow in the activated carbon 26, the activated carbon 26 is adsorbed and only a mineral oil ingredient flows out the adsorber 9, mineral oil concentration falls.

[0034]Next, the operation at the time of heating operation is explained. The ester oil contained in a refrigerant gas with the oil separator 6 is separated, and the hot and high-pressure gas refrigerant breathed out from the compressor 1 flows through the gas pipe 18 via the four-way valve 5. Here, it washes away and goes, dragging the mineral oil which remains in the gas pipe 18 according to shearing force, and condenses and liquefies by the load side heat exchanger 4. The liquefied refrigerant flows into a rat tail with the first collimator 3, and flows through it into the liquid tube 17 with a low-pressure gas-liquid two phase state to low pressure. The gas-liquid two-phase refrigerant which flows through the liquid tube 17 washes away mineral oil adhering to the liquid tube 17, goes, and goes into the exterior unit 100.

[0035]The gas-liquid two-phase refrigerant which flowed into the exterior unit 100 is evaporated and evaporated by the heat source side heat exchanger 2, and a refrigerant gas, the mineral oil collected from the liquid tube and the gas pipe, and the ester oil which circulated through the inside of a refrigerant circuit without being further captured with the oil separator 6 flow in the piping p5 between the four-way valve 5 and the mineral oil reclaimer 7. On the other hand, the gas-liquid two-phase refrigerant before flowing into the heat source side heat exchanger 2 flows into the piping p5 via the third collimator 15, and both join and it flows into the mineral oil reclaimer 7. In the mineral oil reclaimer 7, mineral oil carries out two-phase separation to liquid cooling intermediation, and only mineral oil is stored by the mineral oil storage machine 8 via the check valve 19. The gas refrigerant which flowed out the mineral oil reclaimer 7, and the liquid cooling intermediation containing ester oil flow into the oil adsorption machine 9. In the oil adsorption machine 9, the slight mineral oil which melted into the refrigerant solution can be adsorbed, and it can change into the state where mineral oil was separated further. The gas refrigerant which flowed through the oil adsorption machine 9 returns to the compressor 1 via the accumulator 10 with the liquid cooling intermediation containing the ester oil in the state where it became low [mineral oil concentration].

[0036]Also as follows, the main point of this embodiment described above can be expressed. The exterior unit 100 with which the refrigerating air conditioner of this embodiment comprises the compressor 1 and condenser 2 grade, Use the second refrigerant (HFC system refrigerant) and second lubricating oil (example: ester oil) for the interior unit 200 constituted by evaporator 4 grade and a refrigerant, and either [at least] an exterior unit or an interior unit is equipped with the diaphragm means 3, The exterior unit 100 and the interior unit 200 are connected with the liquid tube 17 and the gas pipe 18 which were used to the first refrigerant (example: HCFC system or CFC system) and first lubricating oil (example: mineral oil), The first lubricating oil, the mixed oil of the second lubricating oil, and liquid cooling intermediation so that it may have the oil recovering mechanism 7 and two-phase separation may be carried out The temperature and the pressure within the oil recovering mechanism 7, Or the oil recovering mechanism 7 which forms a means to control the mixing ratio of the first lubricating oil, the mixed oil of the second lubricating oil, and the second refrigerant (liquid cooling intermediation), and carries out separate recovery of the first lubricating oil of said upper phase which carried out two-phase separation, In the refrigerating air conditioner of composition of having formed the oil adsorption mechanism 9 made to adsorb the first lubricating oil selectively in the liquid piping part in a refrigerating cycle, the liquid cooling intermediation separated in the oil recovering mechanism 7 is passed in

the oil adsorption mechanism 9. If it does in this way, a temporary increase in the mineral oil concentration in a compressor can be prevented, generating of degradation and sludge of ester oil can be suppressed, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0037]This embodiment can also be summarized like the next. Namely, the refrigerating cycle device of this embodiment, The extension piping 17 and 18 which was being used for the refrigerating cycle device using the first refrigerant and first lubricating oil, and/or the use side machine 200, It uses as the extension piping of the refrigerating cycle device using the second refrigerant and second lubricating oil, and/or a use side machine, it has the oil recovering mechanism 7 further, two-phase separation of the liquid cooling intermediation is mixed and carried out to the gas refrigerant containing the first and the second lubricating oil, and the first lubricating oil is separated. The refrigerating cycle device of this embodiment is provided with the oil adsorption mechanism 9 which adsorbs said first lubricating oil from a refrigerant in addition to the oil recovering mechanism 7, adsorbs the first lubricating oil that remains in a refrigerant, and is separated from a refrigerant. The oil recovering mechanism 7 is preferably installed in gas refrigerant piping of a main coolant circuit. As one desirable mode, the oil adsorption mechanism 9 is installed downstream from the oil recovering mechanism 7, and adsorption treatment of the first lubricating oil that remains further is carried out further again to the refrigerant after carrying out separate recovery of the first lubricating oil by the oil recovering mechanism 7.

[0038]Embodiment 2. drawing 4 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 2 thru/or a refrigerating cycle device. In drawing 4, 34, the opening and closing valve by which 35 was provided in the refrigerant circuit before and behind the mineral oil reclaimer 7, the refrigerant circuit where p9 bypasses the opening and closing valves 34 and 35 and the mineral oil reclaimer 7, and 36 show the opening and closing valve. Other numerals are equivalent to what was shown in drawing 1, or correspond, and omit explanation.

[0039]The refrigerant circuit of this embodiment is the composition which carried out load of the circuit p9 which bypasses the mineral oil reclaimer 7 to the refrigerant circuit of drawing 1. At the time of replacement of a unit, by operation of the first stage after unit construction, there is much quantity of the mineral oil which remains to the liquid tube 17 and the gas pipe 18, and it collects mineral oil efficiently using the mineral oil reclaimer 7. Then, by closing the opening and closing valves 34 and 35, and opening the opening and closing valve 36 according to the operating condition of going through required operation time, the mineral oil reclaimer 7 is separated from a refrigerant circuit, the collected mineral oil is confined in the mineral oil reclaimer 7 and the mineral oil storage machine 8, and the collected mineral oil prevents re-flowing into a refrigerant circuit.

[0040]If a bypass circuit is provided also like the oil adsorption machine 9, when recovery of mineral oil is judged to be enough, the oil adsorption machine 9 is also separable from a refrigerant circuit.

[0041]In the refrigerating air conditioner of this embodiment explained above, the oil recovering mechanism 7 is separable from a refrigerant circuit according to the operating capacity of the balance pressure and the interior unit of the operation time, the mode of operation, and the refrigerating cycle of a unit, and the capacity of a compressor. If it does in this way, the outflow of mineral oil from the oil recovering mechanism 7 can be prevented, mineral oil separation can be ensured, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0042]This embodiment can also be summarized like the next. namely, the circulation which bypasses the oil recovering mechanism 7 in a main coolant circuit in the refrigerating cycle device of this embodiment -- the controllable bypass piping p9 was formed. From the refrigerant circuit, the oil recovering mechanism 7 was installed so that separation was possible. Therefore, in the refrigerating cycle device of this embodiment, said oil recovering mechanism 7 can be separated from a refrigerant circuit in that operating method according to an operating condition.

[0043]The bypass circuit in which opening and closing control is possible can be established also in the oil adsorption machine 9 in the refrigerant circuit of drawing 4. When there is much remains mineral oil in early stages of operation, a refrigerant only to the mineral oil reclaimer 7 In

this case, through, Subsequently, according to the stage of mineral oil removal, it can change and use as it lets it pass in the mineral oil reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 at series, it lets it pass only in the oil adsorption machine 9 after through and the mineral oil reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 are eventually separated from a refrigerant circuit.

[0044] Embodiment 3. drawing 5 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 3 thru/or a refrigerating cycle device. In drawing 5, the oil adsorption machine 9 is installed in the bypass piping p9, and the valve 37 is formed further. Other numerals are equivalent to what was shown in drawing 1, or correspond, and omit explanation.

[0045] The refrigerant circuit of this embodiment is the specification which formed the oil adsorption machine 9 currently installed downstream from the mineral oil reclaimer 7 in series in the refrigerant circuit of drawing 4 in bypass piping in parallel with the mineral oil reclaimer 7. In this specification, at the time of replacement of a unit, there is much quantity of the mineral oil which remains to the liquid tube 17 and the gas pipe 18, mineral oil is efficiently collected using the mineral oil reclaimer 7, and it does not let the liquid cooling intermediation into which mineral oil and ester oil melted pass in the oil adsorption machine 9 by operation of the first stage after unit construction. According to the operating condition of going through predetermined operation time, the opening and closing valves 34 and 35 are closed, by opening the opening and closing valves 36 and 37, from the oil in which mineral oil concentration fell, further, mineral oil is adsorbed and mineral oil concentration is lowered.

[0046] It is in parallel with the ore reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9, and if the bypass circuit which has an opening and closing valve is provided further, the circuit of the ore reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 is closed, and only a pie path circuit can be opened. If it does in this way, according to an operating condition -- recovery of mineral oil out of a refrigerant is fully performed -- the ore reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 are separable from a refrigerant circuit.

[0047] Also as follows, the main point of this embodiment described above can be expressed. The exterior unit 100 with which the refrigerating air conditioner of this embodiment is constituted by the compressor 1 and condenser 2 grade, Use the second refrigerant (HFC system refrigerant) and second lubricating oil (example: ester oil) for the interior unit 200 constituted by evaporator 4 grade and a refrigerant, and either [at least] an exterior unit or an interior unit is equipped with the diaphragm means 3, The exterior unit 100 and the interior unit 200 are connected with the liquid tube 17 and the gas pipe 18 which were used to the first refrigerant (example: HCFC system or CFC system) and first lubricating oil (example: mineral oil), The first lubricating oil, the mixed oil of the second lubricating oil, and liquid cooling intermediation so that it may have the oil recovering mechanism 7 and two-phase separation may be carried out The temperature and the pressure within the oil recovering mechanism 7, Or the oil recovering mechanism 7 which forms a means to control the mixing ratio of the first lubricating oil, the mixed oil of the second lubricating oil, and the second refrigerant (liquid cooling intermediation), and carries out separate recovery of the first lubricating oil of said upper phase which carried out two-phase separation, In the refrigerating air conditioner of composition of having formed the oil adsorption mechanism 9 made to adsorb the first lubricating oil selectively in the liquid piping part in a refrigerating cycle, The operating capacity of the balance pressure and the interior unit of the operation time, the mode of operation, and the refrigerating cycle of a unit or the capacity of a compressor enables it to change the oil recovering mechanism 7 and the oil adsorption mechanism 9 according to an operating condition. If it does in this way, mineral oil and ester oil mixed within the refrigerating cycle can be separated certainly, degradation of ester oil can be prevented, the reliability of the compressor at the time of replacement can be improved, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved by preventing a jam of the capillary tube by generation of sludge.

[0048] This embodiment can also be summarized like the next. That is, in the refrigerating cycle device of this embodiment, the oil adsorption mechanism 9 was installed in the refrigerant circuit p9 provided in parallel with the oil recovering mechanism 7. Operation of the oil recovering mechanism 7 and the oil adsorption mechanism 9 was installed switchable. From the refrigerant

circuit, the oil recovering mechanism 7 and -, or said oil adsorption mechanism 9 was installed further again so that separation was possible. Therefore, in the refrigerating cycle device of this embodiment, in that operating method, according to an operating condition, the oil recovering mechanism 7 and -, or said oil adsorption mechanism 9 is separated from a refrigerant circuit, and it can operate. The first mode in which operate the oil recovering mechanism 7 and the oil adsorption mechanism 9 is not operated in the operating method which operates a refrigerating cycle device, Either of the fourth mode in which neither the third mode in which the second mode in which do not operate the oil recovering mechanism 7 but the oil adsorption mechanism 9 is operated, and the oil recovering mechanism 7 and the oil adsorption mechanism 9 are operated simultaneously, nor the oil recovering mechanism 7 and the oil adsorption mechanism 9 is operated can be suitably changed according to an operating condition, and it can operate.

[0049] Embodiment 4. drawing 6 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 4 thru/or a refrigerating cycle device. In drawing 6, 38 shows the activated carbon built in the pars basilaris ossis occipitalis of the mineral oil reclaimer 7. Other numerals are equivalent to what was shown in drawing 1, or correspond, and omit explanation.

[0050] The refrigerant circuit of this embodiment is equivalent to the state where the oil adsorption machine 9 currently installed by separating from the mineral oil reclaimer 7 in the refrigerant circuit of drawing 1 was stored inside the mineral oil reclaimer 7. If it says with the structure of the mineral oil reclaimer 7 of drawing 2, activated carbon will be arranged at the bottom inside a container, and it will be made for the refrigerant solution containing ester oil collected on the container lower part to pass activated carbon. Mineral oil concentration can be simply reduced by making mineral oil under liquid cooling intermediation of the lower phase which carried out two-phase separation within the mineral oil reclaimer 7 adsorb by the activated carbon 38.

[0051] In the refrigerating air conditioner of this embodiment explained above, the activated carbon 38 as an oil adsorption mechanism has been arranged during the liquid cooling intermediation separated in the oil recovering mechanism 7. The oil adsorption mechanism was built in the oil recovering mechanism 7. If it does in this way, mineral oil separation efficiency can be cheaply raised with simple composition.

[0052] Embodiment 5. drawing 7 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 5 thru/or a refrigerating cycle device. This embodiment is the specification which built the activated carbon 38 in the inside of the accumulator 10, as shown in drawing 7. Without enlarging capacity of the mineral oil reclaimer 7 by building the activated carbon 38 in the accumulator 10, the quantity of the activated carbon 38 can be made to be able to increase and the amount of adsorption of mineral oil can be increased.

[0053] As mentioned above, in the refrigerating cycle device of this embodiment, the activated carbon 38 as an oil adsorption mechanism was built in the accumulator 10. If it does in this way, mineral oil separation efficiency can be cheaply raised with simple composition.

[0054] Embodiment 6. drawing 8 is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 6 thru/or a refrigerating cycle device. This embodiment is specification which has arranged the oil adsorption machine 9 for the piping p4 between the heat source side heat exchanger 2 and the liquid tube 17, as shown in drawing 8. Since the mineral oil concentration in the refrigerating machine oil breathed out from the compressor 1 can be reduced with this specification, collecting mineral oil by the mineral oil reclaimer 7, time until it becomes predetermined mineral oil concentration can be reduced. As mentioned above, in this embodiment, the oil adsorption mechanism 7 was installed in the liquid cooling intermediation piping p4 of a main coolant circuit. If it does in this way, extraction separation of the oil which is rich in mineral oil will be carried out by the mineral oil reclaimer 7, and it can make compact quantity of the activated carbon used for the adsorber 9 since mineral oil slightly mixed to ester oil can be captured with the adsorber 9 few after extraction separation, and can carry out adsorption treatment of the mineral oil to a minute amount. In liquid piping, since the speed of a refrigerant is slow, activated carbon can grind by

the flow of a refrigerant, the fines of activated carbon can flow out in a refrigerant circuit, and a risk of spoiling the reliability of a refrigerating cycle can be reduced.

[0055]Gestalt 7. drawing 9 of an invention is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 7 thru/or a refrigerating cycle device. In drawing 9, 41 is a by-path pipe which branches the liquid piping p4 and makes a refrigerant flow into the accumulator 10, 39 shows the fourth collimator and 40 shows a refrigerant heat exchanger. In this embodiment, as shown in drawing 9, the piping p4 from the heat source side heat exchanger 2 to the liquid tube 17 is branched, The refrigerant circuit 41 which reaches accumulator 10 entrance via the fourth collimator 39 and refrigerant heat exchanger 40 is formed, and the oil adsorption machine 9 is formed between the tee from the piping p4 and the fourth collimator 39 from the heat source side heat exchanger 2 to the liquid tube 17. The mineral oil concentration in the inside of a refrigerant circuit can be reduced making mineral oil in the refrigerating machine oil which melted during liquid cooling intermediation with the oil adsorption machine 9 adsorb, and carrying out heat recollection by the refrigerant heat exchanger 40 by this.

[0056]As mentioned above, in this embodiment, the oil adsorption mechanism 9 was installed in the branch piping 41 which branches and makes the liquid cooling intermediation piping p4 of a main coolant circuit flow into the accumulator 10. Since the pressure loss by the adsorber in the liquid cooling intermediation piping p4 of a main coolant circuit can be abolished if it does in this way, a refrigerant can carry out pressure reduction boiling, the refrigerant of a gas-liquid two phase state can flow into the first collimator 3, and it can prevent generating a refrigerant sound. Even when the adsorber 9 blockades, since a main coolant circuit does not blockade, a device should be operated continuously.

[0057]Gestalt 8. drawing 10 of an invention is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating air conditioner by this embodiment of the invention 8 thru/or a refrigerating cycle device. As nonazeotropic refrigerant mixture is used for a refrigerant and it is shown in drawing 10, this embodiment branches the piping p2 of the lower stream of the oil separator 6, and forms a low pressure gas part and the presentation detecting circuit 48 specifically reached without the inlet side of the compressor 1 via the refrigerant heat exchanger 40 and the presentation detection bristle small tube 47. Here, the oil adsorption machine 9 is installed between the refrigerant heat exchanger 40 and the presentation detection bristle small tube 47. The first temperature sensor 42 that detects temperature between the refrigerant heat exchanger 40 and the presentation detection bristle small tube 47, It has the second temperature sensor 43 that measures temperature downstream from the presentation detection bristle small tube 47, and the pressure sensor 44 which detects a pressure downstream from a presentation detection bristle small tube, and has the controller 45 into which a signal is further inputted from these sensors. This controller 45 controls the operating capacity of the compressor 1, and the capacity of the heat-souce side heat exchanger 2 according to the difference of the condensation temperature and evaporating temperature which detected the presentation of the refrigerant, and computed and computed condensation temperature and evaporating temperature according to the detected presentation, and each desired value.

[0058]The detection method of a presentation of a refrigerant assumes first the presentation alpha of the refrigerant which circulates through a refrigerating cycle. The enthalpy H1 of a high voltage liquid part is computed from this assumed presentation alpha and the detection value T1 of the first temperature sensor. Next, the enthalpy H2 of a low-pressure two-phase part is computed from the assumed presentation alpha, the detection value T2 of the second temperature sensor, and the detection value P of a pressure sensor. Assumption of a presentation is repeated until H1 and H2 which were computed above become equal here as that in which a refrigerant carries out an isenthalpic change in the presentation detection bristle small tube 47, and the presentation alpha assumed when it becomes below a value with the absolute value of the difference of H1 and H2 is considered as the presentation of the refrigerant which circulates through the inside of a refrigerating cycle. Therefore, mineral oil in the refrigerating machine oil which presumes the presentation of a mixed refrigerant and flows all over the

presentation detecting circuit 48 is recoverable with the oil adsorption machine 9 by having this composition.

[0059]As mentioned above, in this embodiment, it is installed in the branch piping 48 which branches the lower stream of the oil separator 6 of compressor 1 discharge side in the oil adsorption mechanism 9, and makes a refrigerant flow into the inlet side of the compressor 1. Performing proper capacity control of the refrigerating cycle using nonazeotropic refrigerant mixture, if it does in this way, the mineral oil which remains during existing piping can be removed, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0060]Gestalt 9. drawing 11 of an invention is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 9. In drawing 11, the oil recovery unit 46 is formed on the piping p5 from the four-way valve 5 to the mineral oil reclaimer 7, and the oil adsorption machine 9 is formed on the oil returning circuit 11 from the oil separator 6 to the accumulator 10. The oil recovery unit 46 separates the refrigerant gas and oil which flowed in, and has a function which stores an oil.

[0061]First, at the time of replacement of a unit, by operation of the first stage after unit construction, operation has much quantity of the mineral oil which remains to the liquid tube 17 and the gas pipe 18, and collects the oils which are rich in this mineral oil with the oil recovery unit 46. The opening and closing valves 35 and 36 are closed after predetermined time operation, the oil recovery unit 46 is separated from a refrigerant circuit by opening the opening and closing valve 34, and mineral oil is collected by the mineral oil reclaimer 7. When there is mineral oil which flowed into the compressor 1, by letting the oil separated with the oil separator 6 pass in the oil adsorption machine 9, mineral oil can be made to be able to stick to the activated carbon in the oil adsorption machine 9, and the mineral oil concentration in a refrigerating cycle can be reduced promptly.

[0062]Also as follows, the main point of this embodiment described above can be expressed. Between the gas pipe 18 and the compressor 1, desirably, the refrigerating air conditioner of this embodiment connects upstream of the mineral oil reclaimer 7, and separates the oil recovery unit 46 from a refrigerant circuit according to the operating capacity of the balance pressure and the interior unit of operation time, the mode of operation, and a refrigerating cycle, and the capacity of a compressor. If it does in this way, the mineral oil reclaimer 7 and the oil adsorption machine 9 can be manufactured compactly and cheaply by collecting all the oils that are rich in the mineral oil collected at the time of the initial operation after unit construction to the oil recovery unit 46.

[0063]This embodiment can also be summarized like the next. That is, in this embodiment, the oil adsorption mechanism 9 was installed in the oil returning circuit 11 which carries out oil returning to the accumulator 10 from the oil separator 6 of the discharge side of the compressor 1. the main coolant circuit of the upper stream of the oil recovering mechanism 7 -- circulation -- the controllable bypass circuit was provided and the oil recovering mechanism 46 was installed in this bypass circuit so that separation was possible. Therefore, in the operating method which operates this refrigerating cycle device, the oil recovering mechanism 46 is separable according to an operating condition.

[0064]

[Effect of the Invention]The refrigerating cycle device of this invention the extension piping which the passage according to claim 1 to 11 was using for the refrigerating cycle device which used the first refrigerant and first lubricating oil, and/or the use side machine, In the refrigerating cycle device used as the extension piping of the refrigerating cycle device using the second refrigerant and second lubricating oil, and/or a use side machine, it had the oil recovering mechanism which mixes and carries out two-phase separation of the liquid cooling intermedia to the gas refrigerant containing the first and the second lubricating oil, and separates said first lubricating oil. It had the oil adsorption mechanism which adsorbs said first lubricating oil from a refrigerant. A temporary increase in the mineral oil concentration in a compressor can be prevented by this, generating of degradation and sludge of ester oil can be suppressed, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0065]the circulation to which, as for the refrigerating cycle device of this invention, the passage

according to claim 12 bypasses an oil recovering mechanism in a main coolant circuit -- controllable bypass piping is provided. By this, the outflow of the first lubricating oil from an oil recovering mechanism can be prevented, the separation can be ensured, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0066]As for the refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 13 installs operation of an oil recovering mechanism and an oil adsorption mechanism switchable. The first lubricating oil and second lubricating oil mixed within the refrigerating cycle can be separated certainly by this, degradation of the second lubricating oil can be prevented, the reliability of the compressor at the time of replacement can be improved, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved by preventing a jam of the capillary tube by generation of sludge.

[0067]As for the refrigerating cycle device of this invention, from a refrigerant circuit, the passage according to claim 14 installs an oil recovering mechanism and --, or an oil adsorption mechanism so that separation is possible. By this, the outflow of the first lubricating oil from an oil recovering mechanism and --, or an oil adsorption mechanism can be prevented, the separation can be ensured, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0068]the refrigerating cycle device of this invention -- the passage according to claim 15 -- the main coolant circuit of the upper stream of an oil recovering mechanism -- circulation -- a controllable bypass circuit is provided and another oil recovery unit is installed so that separation is possible. An oil recovering mechanism and an oil adsorption mechanism can be manufactured compactly and cheaply by collecting all the oils that are rich in the first lubricating oil collected at the time of the initial operation after unit construction by this to another reclaimer.

[0069]As for the passage according to claim 16, ester oil or ether oil is used for the refrigerating cycle device of this invention as a lubricating oil, using a hydrofluorocarbon system refrigerant as a new refrigerant. Thereby, a safe refrigerating cycle device can be obtained on an environmental measure.

[0070]The operating method of the refrigerating cycle device of this invention, The first mode in which operate an oil recovering mechanism and the passage according to claim 17 does not operate an oil adsorption mechanism, Either of the fourth mode in which neither the third mode in which the second mode in which do not operate an oil recovering mechanism but an oil adsorption mechanism is operated, and an oil recovering mechanism and an oil adsorption mechanism are operated simultaneously, nor an oil recovering mechanism and an oil adsorption mechanism is operated can be suitably changed according to an operating condition, and it can operate. The first lubricating oil and second lubricating oil mixed within the refrigerating cycle can be separated certainly by this, degradation of the second lubricating oil can be prevented, the reliability of the compressor at the time of replacement can be improved, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved by preventing a jam of the capillary tube by generation of sludge.

[0071]As for the operating method of the refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 18 can separate an oil recovering mechanism and --, or an oil adsorption mechanism from a refrigerant circuit according to an operating condition. By this, the outflow of the first lubricating oil from an oil recovering mechanism and --, or an oil adsorption mechanism can be prevented, the separation can be ensured, and the reliability of a refrigerating cycle can be improved.

[0072]As for the operating method of the refrigerating cycle device of this invention, the passage according to claim 19 can separate the oil recovery unit formed independently according to an operating condition. An oil recovering mechanism and an oil adsorption mechanism can be manufactured compactly and cheaply by collecting all the oils that are rich in the first lubricating oil collected at the time of the initial operation after unit construction by this to another oil recovery unit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 1.

[Drawing 2] It is a sectional view showing the outline composition of the mineral oil reclaimer in each embodiment of this invention.

[Drawing 3] It is a sectional view showing the outline composition of the oil adsorption machine in each embodiment of this invention.

[Drawing 4] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 2.

[Drawing 5] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 3.

[Drawing 6] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 4.

[Drawing 7] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 5.

[Drawing 8] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 6.

[Drawing 9] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 7.

[Drawing 10] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 8.

[Drawing 11] It is a figure showing the outline composition of the refrigerant circuit of the refrigerating cycle device by this embodiment of the invention 9.

[Description of Notations]

1. Compressor, 2. heat source side heat exchanger, 3. collimator, and 4. load side heat exchanger, 5. A four-way valve and 6. oil separator 7. mineral oil reclaimer (mineral oil recovering mechanism) and 8. mineral oil storage machine, 9. Oil adsorption machine (oil adsorption mechanism), 10. accumulator, and 11. oil returning circuit, 12, 13. refrigerant piping, the 14. second collimator, and the 15. third collimator, 16. An oil returning capillary tube, 17. liquid tube, 18. gas pipe, and 19. check valve, 20. Refrigerant piping, 21. divider plate, 22. inhalant canal, and 23. mineral oil excurrent canal, 24. A refrigerant stream appearance pipe, 25. demister, 26. activated carbon, 27, 28. filter, 29. A cushioning material, 30, 31. board, 32. cushioning material, and 33. spring, 34, 35, 36, 37. opening and closing valve, 38. activated carbon, the 39. fourth collimator, 40. A refrigerant heat exchanger, 41. by-path pipe, the 42. first temperature sensor, the 43. second temperature sensor, 44. pressure sensor, 45. controller, 46. reclaimer, 47. presentation detection bristle small tube, and 48. presentation detecting circuit.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-250576

(P2002-250576A)

(43)公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)

(51)Int.Cl.⁷

F 25 B 43/02

C 09 K 5/04

C 10 M 101/02

105/18

105/32

識別記号

F I

テマコト⁸(参考)

F 25 B 43/02

Z 4 H 104

C 09 K 5/04

C 10 M 101/02

105/18

105/32

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-49646(P2001-49646)

(22)出願日

平成13年2月26日 (2001.2.26)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 森本 修

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 平井 康順

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100082175

弁理士 高田 守 (外3名)

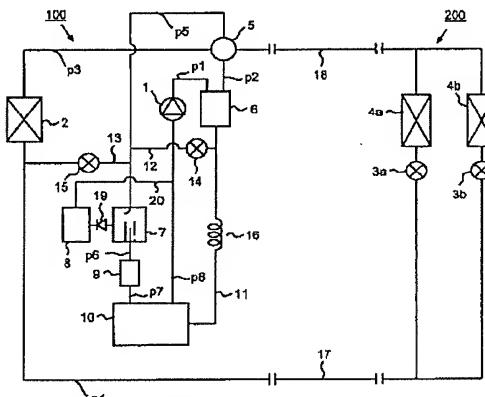
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍サイクル装置及びその運転方法

(57)【要約】

【課題】 旧冷媒を新冷媒に置換し既設配管を利用する冷凍サイクル装置において、新潤滑油と既設配管中に残留していた旧潤滑油との混合油から、旧潤滑油を分離回収する。

【解決手段】 旧冷媒と旧潤滑油を用いた冷凍サイクル装置に使用していた延長配管及び／又は利用側機を、新冷媒と新潤滑油を用いた冷凍サイクル装置の延長配管及び／又は利用側機として用いる冷凍サイクル装置において、旧潤滑油と新潤滑油を含むガス冷媒に液冷媒を混合して二相分離させ旧潤滑油を分離する油回収機構と、冷媒から旧潤滑油を吸着する油吸着機構とを備える。



1 壓縮機	11 収油回路
2 熱源側熱交換器	12,13 冷媒配管
3 紋り装置	14 第二の紋り装置
4 負荷側熱交換器	15 第三の紋り装置
5 四方弁	16 収油用毛細管
6 油分離機	17 油管
7 組油回収器（油回収機器）	18 ガス管
8 組油貯蔵器	19 逆止弁
9 油吸着器（油吸着機器）	20 冷媒配管
10 アキュムレーター	100 室外機（熱源機）
	200 室内機（利用側機）

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の冷媒と第一の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置に使用していた延長配管及び／又は利用側機を、第二の冷媒と第二の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置の延長配管及び／又は利用側機として用いる冷凍サイクル装置において、前記第一及び第二の潤滑油を含むガス冷媒に液冷媒を混合して二相分離させ前記第一の潤滑油を分離する油回収機構を備えたことを特徴とする冷凍サイクル装置。

【請求項2】 さらに、冷媒から前記第一の潤滑油を吸着する油吸着機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項3】 前記油回収機構を、主冷媒回路のガス冷媒配管に設置したことを特徴とする請求項1又は2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項4】 前記油吸着機構を、前記油回収機構の下流に設置したことを特徴とする請求項2又は3に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項5】 前記油吸着機構を、アキュムレータに内蔵したことを特徴とする請求項4に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項6】 前記油吸着機構を、前記油回収機構に内蔵したことを特徴とする請求項2又は3に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項7】 前記油吸着機構を、前記油回収機構と並列に設けた冷媒回路に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項8】 前記油吸着機構を、前記主冷媒回路の液冷媒配管に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項9】 前記油吸着機構を、前記主冷媒回路の液冷媒配管を分岐してアキュムレータに流入させる分岐配管に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項10】 前記油吸着機構を、圧縮機吐出側の油分離器の下流を分岐して圧縮機の吸入側に流入させる分岐配管に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項11】 前記油吸着機構を、圧縮機吐出側の油分離器からアキュムレータに返油する返油回路に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項12】 前記主冷媒回路に前記油回収機構をバイパスする、流通制御可能なバイパス配管を設けたことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項13】 前記油回収機構と前記油吸着機構の運転を切換可能に設置したことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項14】 前記油回収機構及び・又は前記油吸着機構を冷媒回路から切り離し可能に設置したことを特徴

とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項15】 前記油回収機構の上流の主冷媒回路に流通制御可能なバイパス回路を設け、別の油回収器を切り離し可能に設置したことと特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

【請求項16】 前記第一の冷媒がクロロフルオロカーボン系冷媒またはハイドロクロロフルオロカーボン系冷媒で、前記第一の潤滑油が鉛油であり、前記第二の冷媒としてハイドロフルオロカーボン系冷媒を用い、前記第二の潤滑油としてエステル油またはエーテル油を用いることを特徴とする請求項1～15のいずれかに記載の冷凍サイクル装置。

【請求項17】 請求項13に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、前記油回収機構を運転して前記油吸着機構を運転しない第一のモードと、前記油回収機構を運転せず前記油吸着機構を運転する第二のモードと、前記油回収機構と前記油吸着機構とを同時に運転する第三のモードと、前記油回収機構と前記油吸着機構とをともに運転しない第四のモードとのいずれかを、運転条件に応じて適宜切り替えて運転することを特徴とする冷凍サイクル装置の運転方法。

【請求項18】 請求項14に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、運転条件に応じて前記油回収機構及び・又は前記油吸着機構を冷媒回路から切り離すことを特徴とする冷凍サイクル装置の運転方法。

【請求項19】 請求項15に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、運転条件に応じて前記別の油回収器を切り離すことを特徴とする冷凍サイクル装置の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、既使用の冷媒を別の種類の冷媒に置換して使用する冷凍サイクル装置とその運転方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の冷凍サイクル装置における既設配管利用の技術としては、例えば特開平6-249551号公報に開示されたものがある。これは、既設配管中に残留する鉛油を回収し、レイトロフィットにより既設配管を利用可能とするものであり、主にカーエアコンを対象としたものである。

【0003】しかし、このような技術では、カーエアコンのような既設配管が短い場合は、洗浄作業を繰り返すことにより系内の旧冷媒用の潤滑油濃度を低減できるが、延長配管の長いビル用マルチエアコン、利用側にショーケース等の様々な負荷を用い複雑な冷媒回路となる冷凍機では、短時間の運転では容易に旧冷媒用の潤滑油濃度を低減することは出来ない。また、この方法では、二相分離した鉛油と冷媒を目視で確認しながら鉛油を分離しなければならず、また、鉛油とエステル油の混合比

率において、鉛油の濃度が小さくなると冷媒液と混合しても二相分離せず、鉛油濃度が一定値以下にならぬで、圧縮機内の鉛油濃度が高くなり、エステル油が劣化したり、スラッジを生じるなどの冷凍サイクルの信頼性の面で課題があつた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明はこのような従来の課題を解決するためになされたものであり、旧冷媒として用いられていた例えはHFC系もしくはCFC系冷媒を、新冷媒としての例えはHFC系冷媒に置換し、新冷媒の潤滑油であるエステル油やエーテル油等が、既設配管中に残留していた旧冷媒の潤滑油である鉛油と混合した場合でも、通常の運転をしつつ、既設配管中に残留していた鉛油を分離回収し、新規のエステル油もしくはエーテル油の劣化を抑え、既設配管を使用する冷凍・空調機の施工を容易にし、冷凍サイクルの信頼性を高めることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項1に記載のとおり、第一の冷媒と第一の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置に使用していた延長配管及び／又は利用側機を、第二の冷媒と第二の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置の延長配管及び／又は利用側機として用いる冷凍サイクル装置において、前記第一及び第二の潤滑油を含むガス冷媒に液冷媒を混合して二相分離させ前記第一の潤滑油を分離する油回収機構を備えたものである。

【0006】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項2に記載のとおり、さらに、冷媒から前記第一の潤滑油を吸着する油吸着機構を備えたものである。

【0007】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項3に記載のとおり、前記油回収機構を、主冷媒回路のガス冷媒配管に設置したものである。

【0008】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項4に記載のとおり、前記油吸着機構を、前記油回収機構の下流に設置したものである。

【0009】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項5に記載のとおり、前記油吸着機構を、アキュムレータに内蔵したものである。

【0010】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項6に記載のとおり、前記油吸着機構を、前記油回収機構に内蔵したものである。

【0011】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項7に記載のとおり、前記油吸着機構を、前記油回収機構と並列に設けた冷媒回路に設置したものである。

【0012】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項8に記載のとおり、前記油吸着機構を、前記主冷媒回路の液冷媒配管に設置したものである。

【0013】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項9に記載のとおり、前記油吸着機構を、前記主冷媒回路の

液冷媒配管を分岐してアキュムレータに流入させる分岐配管に設置したものである。

【0014】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項10に記載のとおり、前記油吸着機構を、圧縮機吐出側の油分離器の下流を分岐して圧縮機の吸入側に流入させる分岐配管に設置したものである。

【0015】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項11に記載のとおり、前記油吸着機構を、圧縮機吐出側の油分離器からアキュムレータに返油する返油回路に設置したものである。

【0016】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項12に記載のとおり、前記主冷媒回路に前記油回収機構をバイパスする、流通制御可能なバイパス配管を設けたものである。

【0017】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項13に記載のとおり、前記油回収機構と前記油吸着機構の運転を切換可能に設置したものである。

【0018】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項14に記載のとおり、前記油回収機構及び・又は前記油吸着機構を冷媒回路から切り離し可能に設置したものである。

【0019】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項15に記載のとおり、前記油回収機構の上流の主冷媒回路に流通制御可能なバイパス回路を設け、別の油回収器を切り離し可能に設置したものである。

【0020】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項16に記載のとおり、前記第一の冷媒がクロロフルオロカーボン系冷媒またはハイドロクロロフルオロカーボン系冷媒で、前記第一の潤滑油が鉛油であり、前記第二の冷媒としてハイドロフルオロカーボン系冷媒を用い、前記第二の潤滑油としてエステル油またはエーテル油を用いるものである。

【0021】この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項17に記載のとおり、請求項13に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、前記油回収機構を運転して前記油吸着機構を運転しない第一のモードと、前記油回収機構を運転せず前記油吸着機構を運転する第二のモードと、前記油回収機構と前記油吸着機構とを同時に運転する第三のモードと、前記油回収機構と前記油吸着機構とをともに運転しない第四のモードとのいずれかを、運転条件に応じて適宜切り替えて運転するものである。

【0022】この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項18に記載のとおり、請求項14に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、運転条件に応じて前記油回収機構及び・又は前記油吸着機構を冷媒回路から切り離すものである。

【0023】この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項19に記載のとおり、請求項15に記載の冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、運転条件

に応じて前記別の油回収器を切り離すものである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照してこの発明の実施の形態について説明する。なお、各図において、同一又は相当する部分には同一の符号を付してその説明を簡略化ないし省略する場合がある。

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図1において、1は圧縮機、2は熱源側熱交換器、3a, 3bは第一の絞り装置、4a, 4bは負荷側熱交換器、5は四方弁、6は高圧側の油分離器、7は油回収機構としての鉛油回収器、9は油吸着機構としての油吸着器、10はアキュムレータであり、これらを接続して主冷媒回路を構成する。なお、図において、符号3a, 3b, 4a, 4bには英字の添え字がついているが、これは複数系統存在することを示すもので、以下の説明では簡略化のため添え字を省略する。

【0025】100は熱源機あるいは室外機、200は利用側機あるいは室内機を示し、室外機100と室内機200は液管17とガス管18で接続する。室外機100において、配管p1～p8は、主冷媒回路を構成する冷媒配管であり、圧縮機1から油分離器6と四方弁5を経て熱源側熱交換器2から液管17へ続き、また、四方弁5から鉛油回収器7、油吸着器9、アキュムレータ10を経て圧縮機1へ戻る主冷媒回路を示す。

【0026】熱源機100において、11は油分離器6から返油用毛細管16を介してアキュムレータ10に至る返油回路である。また、四方弁5からアキュムレータ10に至る冷媒配管上には、鉛油回収器7と油吸着器9を設置し、鉛油回収器7と鉛油貯溜器8とは逆止弁19を介して接続されると共に、鉛油貯溜器8の上部は配管20により圧縮機吸入配管p8と接続する。12は、油分離器6と返油用毛細管16の間の配管を分岐し、第二の絞り装置14を介して四方弁5と鉛油回収器7の間の配管p5と接続する冷媒配管である。13は、熱源側熱交換器2と液管17の間の配管p4を分岐し、第3の絞り装置15を介して四方弁5と鉛油回収器7の間の配管p5と接続する冷媒配管である。以上のように室外機100を構成する。室内機200は、第一の絞り装置3、負荷側熱交換器4を複数系統接続して構成する。

【0027】旧冷媒である第一の冷媒、例えばHFC系もしくはCFC系の冷媒と、第一の冷凍機油（潤滑油）、例えば鉛油もしくはハードアルキルベンゼン油が用いられていた既存の冷凍・空調装置を、新冷媒である第二の冷媒、例えばHFC系冷媒と、第二の冷凍機油（潤滑油）、例えばエステル油もしくはエーテル油を用いる冷凍・空調装置に置換して、上記のような冷媒回路を形成する。すなわち、上記のような構成の冷凍・空調機を施工する場合で、HFC系もしくはCFC系の冷

媒を充填したユニット（以下、冷凍サイクル装置あるいは冷凍・空調装置を適宜にユニットと略称する）に用いられていた液管17およびガス管18、もしくは液管・ガス管17, 18および室内機200を流用し、HFC系冷媒を用い、冷凍機油にエステル油もしくはエーテル油を用いる室外機100を新設した場合、液管17とガス管18および室内機100にはHFC系またはCFC系の冷凍機油として用いられていた鉛油が残留している。このような状態で冷凍・空調機を運転した場合の動作と、鉛油の回収方法について説明する。

【0028】先ず、冷房運転における動作について説明する。圧縮機1から吐出した高温・高圧のガス冷媒は、油分離器6で冷媒ガス中に含まれるエステル油を分離され、四方弁5を介して熱源側熱交換器2で凝縮・液化して液管17に流れる。液管17を流れる液冷媒は、液管17中に残留する鉛油を押し流し、絞り装置3a, 3bで低圧まで絞られ、低圧の気液二相状態で負荷側熱交換器4a, 4bで蒸発・気化し、ガス管18に流れる。ガス管18を流れるガス冷媒は、ガス管18に付着した鉛油をせん断力により引きずりながら押し流して行き室外機100に入る。

【0029】四方弁5と鉛油回収器7の間の配管p5では、冷媒ガスと液管17およびガス管18から回収した鉛油、並びに、油分離器6で捕獲されずに冷媒回路中を循環したエステル油が流れる。一方、熱源側熱交換器2で液化された液冷媒が、第三の絞り装置15を介して配管p5に流入し、両者が合流して、鉛油回収器7に流入する。鉛油回収器7では、液冷媒と鉛油が二相分離し、鉛油のみが逆止弁19を介して鉛油貯溜器8に貯溜される。

【0030】鉛油回収器7を流出したガス冷媒とエステル油を含む液冷媒は油吸着器9に流入する。油吸着器9では、冷媒液中に溶け込んだわずかな鉛油を吸着し、さらに鉛油を分離した状態とできる。油吸着器9を流れたガス冷媒は、鉛油濃度の低くなった状態のエステル油を含む液冷媒とともにアキュムレータ10を介して圧縮機1に戻る。ここで、アキュムレータ10に溜まった液冷媒は、高圧の液管等と熱交換させて蒸発・気化させると、圧縮機1への液バックを抑えることができる。

【0031】鉛油回収器7内部の動作を、図2を用いて説明する。図2は鉛油回収器7の内部構成の概略図であり、図2において、21は仕切管、22は流入管、23は鉛油流出管、24は冷媒流出管、25はデミスターである。ここで、流入管22から鉛油回収器7に流れ込んだ冷媒ガス、液管およびガス管から回収した鉛油、油分離器6で捕獲されずに冷媒回路中を循環したエステル油、および第三の絞り装置15を介して合流した液冷媒は、デミスター25で液を分離され、ガス冷媒のみが仕切管21の上部から冷媒流出管24を介して鉛油回収器7の外

部に流出する。

【0032】デミスター25で分離された液は重力の作用で鉛油回収器7の底に溜り、鉛油に富む油の相が上部に、エステル油を含む冷媒液の相が下部となって二相分離する。下部の相は、仕切管21の下部から仕切管21内部に流入し、冷媒流出管24の上部から流出すると共に、冷媒流出管24の上端部に液面を形成する。また、仕切管21の外部では液冷媒相の上部に鉛油に富む相が形成され、この液面の位置は、ヘッドの関係から、冷媒流出管24の上端部よりも高い位置にバランスしており、その位置にある鉛油流出管23から鉛油に富む油が流出し、逆止弁19を介して鉛油貯溜器8に貯溜される。

【0033】次に、油吸着器9内部の動作を、図3を用いて説明する。図3は油吸着器9の内部構成の概略構成図である。活性炭26はPP(ポリプロピレン)、PE(ポリエチレン)等の熱可塑性樹脂で固められている。そのため、活性炭26を容器に組み込む時も活性炭の粉が舞うこともなく、現場での作業性が良い。また、PP、PE等で出来たフィルター27、28でサイドを覆われているため、壊れた粉が回路内に流出する恐れがない。また、クッション材29、32およびスプリング33でクッション性を持たせており、製造時押さえ込みながら容器を溶接等で封止できるようになっている。図中、矢印で流れ方向を示したが、逆の方向でも問題ない。かかる構成の油吸着器9において、冷媒ガスと共に流入した鉛油およびエステル油を含む冷媒液並びに冷媒ガスは、活性炭26中を流れる際に、鉛油成分のみが活性炭26に吸着され、吸着器9を流出する時には、鉛油濃度が低下する。

【0034】次に、暖房運転時の動作について説明する。圧縮機1から吐出した高温・高圧のガス冷媒は、油分離器6で冷媒ガス中に含まれるエステル油を分離され、四方弁5を介してガス管18を流れる。ここで、ガス管18中に残留する鉛油をせん断力により引きずりながら押し流して行き、負荷側熱交換器4で凝縮・液化する。液化した冷媒は、第一の絞り装置3で低圧まで絞られ、低圧の気液二相状態で液管17に流れる。液管17を流れる気液二相冷媒は、液管17に付着した鉛油を押し流して行き室外機100に入る。

【0035】室外機100に流入した気液二相冷媒は、熱源側熱交換器2で蒸発・気化し、四方弁5と鉛油回収器7の間の配管p5では、冷媒ガスと、液管およびガス管から回収した鉛油と、さらに油分離器6で捕獲されずに冷媒回路中を循環したエステル油とが流れる。一方、熱源側熱交換器2に流入する前の気液二相冷媒が第三の絞り装置15を介して配管p5に流入し、両者が合流して鉛油回収器7に流入する。鉛油回収器7では、液冷媒と鉛油が二相分離し、鉛油のみが逆止弁19を介して鉛油貯溜器8に貯溜される。鉛油回収器7を流出したガス

冷媒とエステル油を含む液冷媒は油吸着器9に流入する。油吸着器9では、冷媒液中に溶け込んだわずかな鉛油を吸着し、さらに鉛油を分離した状態とすることができる。油吸着器9を流れたガス冷媒は、鉛油濃度の低くなった状態のエステル油を含む液冷媒とともにアキュムレータ10を介して圧縮機1に戻る。

【0036】以上説明したこの実施の形態の要点は次のようにも表現できる。この実施の形態の冷凍・空調装置は、圧縮機1、凝縮器2等より構成される室外機100と、蒸発器4等により構成される室内機200と、冷媒に第二の冷媒(HFC系冷媒)と第二の潤滑油(例:エステル油)を使用すると共に絞り手段3を室外機もしくは室内機の少なくとも一方に備え、室外機100と室内機200とを、第一の冷媒(例:HFC系もしくはCFC系)と第一の潤滑油(例:鉛油)で使用されていた液管17およびガス管18で接続し、油回収機構7を備え、第一の潤滑油と第二の潤滑油の混合油と液冷媒とが二相分離するように油回収機構7内の温度・圧力、もしくは第一の潤滑油と第二の潤滑油の混合油と第二の冷媒(液冷媒)の混合比率を制御する手段を設け、前記二相分離した上相の第一の潤滑油を分離回収する油回収機構7と、冷凍サイクル中の液配管部に第一の潤滑油を選択的に吸着させる油吸着機構9を設けた構成の冷凍・空調装置において、油回収機構7において分離した液冷媒を油吸着機構9に流すようにしたものである。このようにすれば、圧縮機内の鉛油濃度の一時的な増加を防ぎ、エステル油の劣化・スラッジの発生を抑え、冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0037】また、この実施の形態を次ぎのようにまとめることもできる。すなわち、この実施の形態の冷凍サイクル装置は、第一の冷媒と第一の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置に使用していた延長配管17、18及び/又は利用側機200を、第二の冷媒と第二の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置の延長配管及び/又は利用側機として用い、さらに油回収機構7を備えて、第一及び第二の潤滑油を含むガス冷媒に液冷媒を混合して二相分離させ、第一の潤滑油を分離する。また、この実施の形態の冷凍サイクル装置は、油回収機構7に加えて冷媒から前記第一の潤滑油を吸着する油吸着機構9を備え、冷媒中に残存している第一の潤滑油を吸着して冷媒から分離する。また、好ましくは油回収機構7を、主冷媒回路のガス冷媒配管に設置する。さらにまた、好ましい一態様として、油吸着機構9を、油回収機構7の下流に設置し、油回収機構7で第一の潤滑油を分離回収した後の冷媒に対して、さらに残存する第一の潤滑油を吸着除去するものである。

【0038】実施の形態2、図4は、この発明の実施の形態2による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図4において、34、35は鉛油回収器7の前後の冷媒回路に設けられた

開閉弁、p 9は開閉弁34、35と鉛油回収器7をバイパスする冷媒回路、36はその開閉弁を示す。その他の符号は、図1に示したものと同等又は相当するものであり、説明を省略する。

【0039】この実施の形態の冷媒回路は、図1の冷媒回路に、鉛油回収器7をバイパスする回路p 9を負荷した構成である。ユニットのリプレース時において、ユニット施工後の初期の運転では、液管17およびガス管18に残留する鉛油の量が多く、鉛油回収器7を使って鉛油を効率よく回収する。その後、必要な運転時間を経過する等の運転条件により、開閉弁34および35を閉じ、開閉弁36を開くことで、鉛油回収器7を冷媒回路から切り離し、回収した鉛油を鉛油回収器7および鉛油貯留器8に閉じ込め、回収した鉛油が冷媒回路に再流出することを防止する。

【0040】なお、油吸着器9にも同様にバイパス回路を設ければ、鉛油の回収が十分と判断された時点で油吸着器9を冷媒回路から切り離すこともできる。

【0041】以上説明したこの実施の形態の冷凍・空調装置では、油回収機構7をユニットの運転時間・運転モード・冷凍サイクルのバランス圧力・室内機の運転容量、圧縮機の容量に応じて冷媒回路から切り離すことができる。このようにすれば、油回収機構7からの鉛油の流出を防止し、鉛油分離を確実に行い冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0042】また、この実施の形態を次ぎのようにまとめることもできる。すなわち、この実施の形態の冷凍サイクル装置では、主冷媒回路に油回収機構7をバイパスする、流通制御可能なバイパス配管p 9を設けた。また、油回収機構7を冷媒回路から切り離し可能に設置した。したがって、この実施の形態の冷凍サイクル装置では、その運転方法において、運転条件に応じて前記油回収機構7を冷媒回路から切り離すようにできる。

【0043】なお、図4の冷媒回路で、油吸着器9にも開閉制御可能なバイパス回路を設けることができる。この場合、運転初期の残留鉛油が多いときには冷媒を鉛油回収器7にのみ通し、次いで鉛油回収器7と油吸着器9とにシリーズに通し、次に油吸着器9にのみ通し、最終的には鉛油回収器7と油吸着器9とを冷媒回路から切り離すというように、鉛油除去の段階に応じて切り替えて用いることができる。

【0044】実施の形態3、図5は、この発明の実施の形態3による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図5において、油吸着器9はバイパス配管p 9に設置され、さらに弁37が設けられている。その他の符号は、図1に示したものと同等又は相当するものであり、説明を省略する。

【0045】この実施の形態の冷媒回路は、図4の冷媒回路において鉛油回収器7の下流に直列に設置されている油吸着器9を、鉛油回収器7と並列なバイパス配管に

設けた仕様である。この仕様では、ユニットのリプレース時において、ユニット施工後の初期の運転では、液管17およびガス管18に残留する鉛油の量が多く、鉛油回収器7を使って鉛油を効率よく回収し、油吸着器9には鉛油とエステル油が溶けた液冷媒を通さない。所定の運転時間を経過する等の運転条件により、開閉弁34および35を閉じ、開閉弁36および37を開くことで、鉛油濃度が低下した油から、さらに、鉛油を吸着して鉛油濃度を下げる。

【0046】なお、鉛油回収器7と油吸着器9とに並列で開閉弁を有するバイパス回路をさらに設ければ、鉛油回収器7と油吸着器9との回路を閉じて、バイパス回路だけを開くようにすることもできる。このようにすれば、冷媒中からの鉛油の回収が十分に行われるなど運転条件に応じて、鉛油回収器7と油吸着器9とを冷媒回路から切り離すことが出来る。

【0047】以上説明したこの実施の形態の要点は次のようにも表現できる。この実施の形態の冷凍・空調装置は、圧縮機1、凝縮器2等により構成される室外機100と、蒸発器4等により構成される室内機200と、冷媒に第二の冷媒（HFC系冷媒）と第二の潤滑油（例：エステル油）を使用すると共に絞り手段3を室外機もしくは室内機の少なくとも一方に備え、室外機100と室内機200とを、第一の冷媒（例：HCFC系もしくはCFC系）と第一の潤滑油（例：鉛油）で使用されていた液管17およびガス管18で接続し、油回収機構7を備え、第一の潤滑油と第二の潤滑油の混合油と液冷媒とが二相分離するように油回収機構7内の温度・圧力、もしくは第一の潤滑油と第二の潤滑油の混合油と第二の冷媒（液冷媒）の混合比率を制御する手段を設け、前記二相分離した上相の第一の潤滑油を分離回収する油回収機構7と、冷凍サイクル中の液配管部に第一の潤滑油を選択的に吸着させる油吸着機構9を設けた構成の冷凍・空調装置において、油回収機構7と油吸着機構9を、ユニットの運転時間・運転モード・冷凍サイクルのバランス圧力・室内機の運転容量、あるいは圧縮機の容量等、運転条件に応じて切替えることができるようとしたものである。このようにすれば、冷凍サイクル内で混合した鉛油とエステル油を確実に分離し、エステル油の劣化を防止し、リプレース時の圧縮機の信頼性を高め、スラッジの生成による毛細管のつまりを防止することで冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0048】また、この実施の形態を次ぎのようにまとめることもできる。すなわち、この実施の形態の冷凍サイクル装置では、油吸着機構9を、油回収機構7と並列に設けた冷媒回路p 9に設置した。また、油回収機構7と油吸着機構9の運転を切換可能に設置した。さらにまた、油回収機構7及び・又は前記油吸着機構9を冷媒回路から切り離し可能に設置した。したがって、この実施の形態の冷凍サイクル装置では、その運転方法において

て、運転条件に応じて油回収機構7及び・又は前記油吸着機構9を冷媒回路から切り離して運転するようにできる。さらに、冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、油回収機構7を運転して油吸着機構9を運転しない第一のモードと、油回収機構7を運転せず油吸着機構9を運転する第二のモードと、油回収機構7と油吸着機構9とを同時に運転する第三のモードと、油回収機構7と油吸着機構9とをともに運転しない第四のモードとのいずれかを、運転条件に応じて適宜切り替えて運転することができる。

【0049】実施の形態4. 図6は、この発明の実施の形態4による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図6において、38は鉱油回収器7の底部に内蔵された活性炭を示す。その他の符号は、図1に示したものと同等又は相当するものであり、説明を省略する。

【0050】この実施の形態の冷媒回路は、図1の冷媒回路において鉱油回収器7と分離して設置されていた油吸着器9を、鉱油回収器7の内部に収納した状態に相当する。図2の鉱油回収器7の構造で言えば、容器内部の底に活性炭を配置し、容器下部に溜まったエスセル油を含む冷媒液が活性炭を通過するようとする。鉱油回収器7内で二相分離した下相の液冷媒中の鉱油を、活性炭38で吸着させることで、簡易に鉱油濃度を低下させることができる。

【0051】以上説明したこの実施の形態の冷凍・空調装置では、油吸着機構としての活性炭38を油回収機構7において分離した液冷媒中に配置した。また、油吸着機構を、油回収機構7に内蔵した。このようにすれば、簡易な構成で安価に鉱油分離効率を高めることができる。

【0052】実施の形態5. 図7は、この発明の実施の形態5による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。この実施の形態は、図7に示すように、アキュムレータ10の内部に活性炭38を内蔵した仕様である。活性炭38をアキュムレータ10に内蔵することにより、鉱油回収器7の容積を大きくすることなく、活性炭38の量を増加させることができ、鉱油の吸着量を増加することができる。

【0053】以上のように、この実施の形態の冷凍サイクル装置では、油吸着機構としての活性炭38を、アキュムレータ10に内蔵した。このようにすれば、簡易な構成で安価に鉱油分離効率を高めることができる。

【0054】実施の形態6. 図8は、この発明の実施の形態6による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。この実施の形態は、図8に示すように、油吸着器9を熱源側熱交換器2と液管17の間の配管p4に配置した仕様である。この仕様により、鉱油回収器7で鉱油を回収しながら、圧縮機1から吐出した冷凍機油中の鉱油濃度を低減できる

ので、所定の鉱油濃度となるまでの時間を低減できる。以上のように、この実施の形態では、油吸着機構7を、主冷媒回路の液冷媒配管p4に設置した。このようにすれば、鉱油に富む油は鉱油回収器7で抽出分離し、抽出分離後、エスセル油にわずかに混合した鉱油を吸着器9で捕獲できるため、吸着器9に使用する活性炭の量を少なくコンパクトにでき、かつ、鉱油を微量まで吸着除去できる。また、液配管では、冷媒の速度が遅いので、冷媒の流れにより活性炭が粉碎し、活性炭の微粉が冷媒回路内に流出し、冷凍サイクルの信頼性を損なうという危険を低減することができる。

【0055】発明の形態7. 図9は、この発明の実施の形態7による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図9において、41は液配管p4を分岐してアキュムレータ10に冷媒を流入させるバイパス管であり、39はその第四の絞り装置、40は冷媒熱交換器を示す。この実施の形態では、図9に示すように、熱源側熱交換器2から液管17に至る配管p4を分岐し、第四の絞り装置39と冷媒熱交換器40を介してアキュムレータ10入口に至る冷媒回路41を設け、熱源側熱交換器2から液管17に至る配管p4からの分岐部と第四の絞り装置39の間に油吸着器9を設ける。このことにより、油吸着器9で液冷媒中に溶けた冷凍機油中の鉱油を吸着させて、冷媒熱交換器40で熱回収しながら冷媒回路中での鉱油濃度を低減することができる。

【0056】以上のように、この実施の形態では、油吸着機構9を、主冷媒回路の液冷媒配管p4を分岐してアキュムレータ10に流入させる分岐配管41に設置した。このようにすれば、主冷媒回路の液冷媒配管p4での吸着器による圧力損失を無くすことができるので、冷媒が減圧沸騰し、気液二相状態の冷媒が第一の絞り装置3に流入し、冷媒音を発生することを防止することができる。また、万一、吸着器9が閉塞した場合でも、主冷媒回路が閉塞することができないので継続して装置を運転することができる。

【0057】発明の形態8. 図10は、この発明の実施の形態8による冷凍・空調装置ないし冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。この実施の形態は冷媒に非共沸混合冷媒を用いるもので、図10に示すように、油分離器6の下流の配管p2を分岐し、冷媒熱交換器40および組成検知用毛細管47を介して低圧ガス部、具体的には圧縮機1の吸入側、に至る組成検知回路48を設けたものである。ここで、油吸着器9は冷媒熱交換器40と組成検知用毛細管47の間に設置される。また、冷媒熱交換器40と組成検知用毛細管47の間に温度を検知する第一の温度センサ42と、組成検知用毛細管47の下流で温度を測定する第二の温度センサ43と、組成検知用毛細管の下流で圧力を検知する圧力センサ44を備え、さらにこれらのセンサから信号が入

力される制御器45を備える。この制御器45は、冷媒の組成を検知し、検知した組成に応じて凝縮温度と蒸発温度を算出し、算出した凝縮温度と蒸発温度と各々の目標値との差に応じて、圧縮機1の運転容量と熱源機側熱交換器2の容量を制御する。

【0058】冷媒の組成の検知方法は、まず、冷凍サイクルを循環する冷媒の組成 α を仮定する。この仮定した組成 α と第一の温度センサの検知値T1から高圧液部のエンタルピH1を算出する。次に、仮定した組成 α と第二の温度センサの検知値T2と圧力センサの検知値Pから低圧二相部のエンタルピH2を算出する。ここで、組成検知用毛細管47において冷媒が等エンタルピ変化するものとして、上記で算出したH1とH2が等しくなるまで組成の仮定を繰り返し、H1とH2の差の絶対値がある値以下になったときの仮定した組成 α を冷凍サイクル内を循環する冷媒の組成とする。従って、本構成とすることにより、混合冷媒の組成を推定し、かつ、組成検知回路48中を流れる冷凍機油中の鉛油を油吸着器9で回収することができる。

【0059】以上のように、この実施の形態では、油吸着機構9を、圧縮機1吐出側の油分離器6の下流を分岐して圧縮機1の吸入側に冷媒を流入させる分岐配管48に設置した。このようにすれば、非共沸混合冷媒を用いた冷凍サイクルの能力制御を適正に行いつつ、既設配管中に残留する鉛油を除去し、冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0060】発明の形態9、図11は、この発明の実施の形態9による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。図11では、四方弁5から鉛油回収器7に至る配管P5上に油回収器46を設けると共に、油分離器6からアキュムレータ10への返油回路11上に油吸着器9を設けたものである。油回収器46は、流れ込んだ冷媒ガスと油を分離し、油を貯留する機能を有するものである。

【0061】動作は、まず、ユニットのリプレースにおいて、ユニット施工後の初期の運転では、液管17およびガス管18に残留する鉛油の量が多く、この鉛油に富む油を油回収器46で回収する。所定時間運転後、開閉弁35、36を閉じ、開閉弁34を開くことで油回収器46を冷媒回路から切り離し、鉛油回収器7で鉛油を回収する。さらに、圧縮機1に流入した鉛油がある場合には、油分離器6で分離した油を油吸着器9に通することで、鉛油を油吸着器9内の活性炭に吸着させ、速やかに冷凍サイクル中の鉛油濃度を低下させることができる。

【0062】以上説明したこの実施の形態の要点は次のようにも表現できる。この実施の形態の冷凍・空調装置は、油回収器46を、ガス管18と圧縮機1の間に、望ましくは鉛油回収器7の上流に接続し、運転時間・運転モード・冷凍サイクルのバランス圧力・室内機の運転容量、圧縮機の容量に応じて冷媒回路から切り離す。この

ようにすれば、ユニット施工後の初期運転時に回収される鉛油に富む油を全て油回収器46に回収することで、鉛油回収器7および油吸着器9をコンパクトで安価に製造することができる。

【0063】また、この実施の形態を次ぎのようにまとめることもできる。すなわち、この実施の形態では、油吸着機構9を、圧縮機1の吐出側の油分離器6からアキュムレータ10に返油する返油回路11に設置した。また、油回収機構7の上流の主冷媒回路に流通制御可能なバイパス回路を設け、このバイパス回路に油回収機構46を切り離し可能に設置した。したがって、この冷凍サイクル装置を運転する運転方法において、運転条件に応じて油回収機構46を切り離すことができる。

【0064】

【発明の効果】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項1～11に記載のとおり、第一の冷媒と第一の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置に使用していた延長配管及び／又は利用側機を、第二の冷媒と第二の潤滑油を用いた冷凍サイクル装置の延長配管及び／又は利用側機として用いる冷凍サイクル装置において、第一及び第二の潤滑油を含むガス冷媒に液冷媒を混合して二相分離させ前記第一の潤滑油を分離する油回収機構を備えた。また、さらに冷媒から前記第一の潤滑油を吸着する油吸着機構を備えた。これにより、圧縮機内の鉛油濃度の一時的な増加を防ぎ、エステル油の劣化・スラッジの発生を抑え、冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0065】また、この発明の冷凍サイクル装置は、請求項12に記載のとおり、主冷媒回路に油回収機構をバイパスする、流通制御可能なバイパス配管を設けたものである。これにより、油回収機構からの第一の潤滑油の流出を防止し、その分離を確実に行い冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0066】また、この発明の冷凍サイクル装置は、請求項13に記載のとおり、油回収機構と油吸着機構の運転を切換可能に設置したものである。これにより、冷凍サイクル内で混合した第一の潤滑油と第二の潤滑油とを確実に分離し、第二の潤滑油の劣化を防止し、リプレース時の圧縮機の信頼性を高め、スラッジの生成による毛細管のつまりを防止することで冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0067】また、この発明の冷凍サイクル装置は、請求項14に記載のとおり、油回収機構及び・又は油吸着機構を冷媒回路から切り離し可能に設置したものである。これにより、油回収機構及び・又は油吸着機構からの第一の潤滑油の流出を防止し、その分離を確実に行い冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0068】また、この発明の冷凍サイクル装置は、請求項15に記載のとおり、油回収機構の上流の主冷媒回路に流通制御可能なバイパス回路を設け、別の油回収器を切り離し可能に設置したものである。これにより、ユ

ニット施工後の初期運転時に回収される第一の潤滑油に富む油を全て別の回収器に回収することで、油回収機構および油吸着機構をコンパクトで安価に製造することができる。

【0069】この発明の冷凍サイクル装置は、請求項16に記載のとおり、新規の冷媒としてハイドロフルオロカーボン系冷媒を用い、潤滑油としてエステル油またはエーテル油を用いるものである。これにより、環境対策上安全な冷凍サイクル装置を得ることができる。

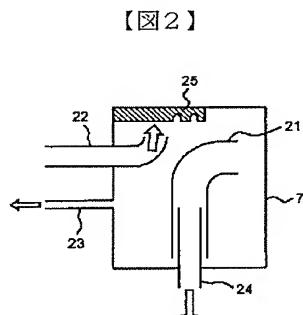
【0070】また、この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項17に記載のとおり、油回収機構を運転して油吸着機構を運転しない第一のモードと、油回収機構を運転せず油吸着機構を運転する第二のモードと、油回収機構と油吸着機構とを同時に運転する第三のモードと、油回収機構と油吸着機構ととともに運転しない第四のモードとのいずれかを、運転条件に応じて、適宜切り替えて運転することができるものである。これにより、冷凍サイクル内で混合した第一の潤滑油と第二の潤滑油を確実に分離し、第二の潤滑油の劣化を防止し、リプレース時の圧縮機の信頼性を高め、スラッジの生成による毛細管のつまりを防止することで冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0071】また、この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項18に記載のとおり、運転条件に応じて、油回収機構及び・又は油吸着機構を冷媒回路から切り離すことができるものである。これにより、油回収機構及び・又は油吸着機構からの第一の潤滑油の流出を防止し、その分離を確実に行い冷凍サイクルの信頼性を高めることができる。

【0072】また、この発明の冷凍サイクル装置の運転方法は、請求項19に記載のとおり、運転条件に応じて、別に設けた油回収器を切り離すことができるものである。これにより、ユニット施工後の初期運転時に回収される第一の潤滑油に富む油を全て別の油回収器に回収することで、油回収機構及び油吸着機構をコンパクトで安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。



【図2】

【図2】この発明の各実施の形態における鉱油回収器の概略構成を示す断面図である。

【図3】この発明の各実施の形態における油吸着器の概略構成を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態2による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図5】この発明の実施の形態3による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図6】この発明の実施の形態4による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図7】この発明の実施の形態5による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図8】この発明の実施の形態6による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図9】この発明の実施の形態7による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

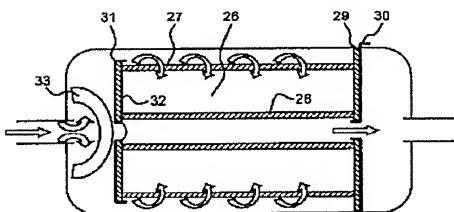
【図10】この発明の実施の形態8による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

【図11】この発明の実施の形態9による冷凍サイクル装置の冷媒回路の概略構成を示す図である。

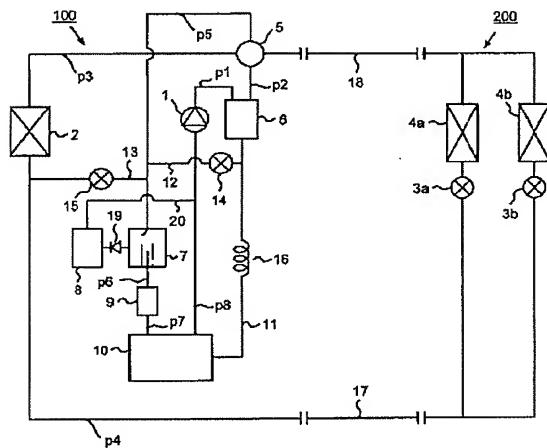
【符号の説明】

1. 圧縮機、 2. 熱源側熱交換器、 3. 絞り装置、
4. 負荷側熱交換器、 5. 四方弁、 6. 油分離器
7. 鉱油回収器（鉱油回収機構）、 8. 鉱油貯溜器、
9. 油吸着器（油吸着機構）、 10. アキュムレータ、
11. 返油回路、 12, 13. 冷媒配管、
14. 第二の絞り装置、 15. 第三の絞り装置、 1
6. 返油用毛細管、 17. 液管、 18. ガス管、
19. 逆止弁、 20. 冷媒配管、 21. 仕切板、
22. 流入管、 23. 鉱油流出管、 24. 冷媒流出管、
25. デミスター、 26. 活性炭、 27, 2
8. フィルター、 29. クッショング材、 30, 3
1. 板、 32. クッショング材、 33. スプリング、
- 34, 35, 36, 37. 開閉弁、 38. 活性炭、
39. 第四の絞り装置、 40. 冷媒熱交換器、 4
1. バイパス管、 42. 第一の温度センサ、 43. 第二の温度センサ、 44. 圧力センサ、 45. 制御器、 46. 回収器、 47. 組成検知用毛細管、 4
8. 組成検知回路。

【図3】

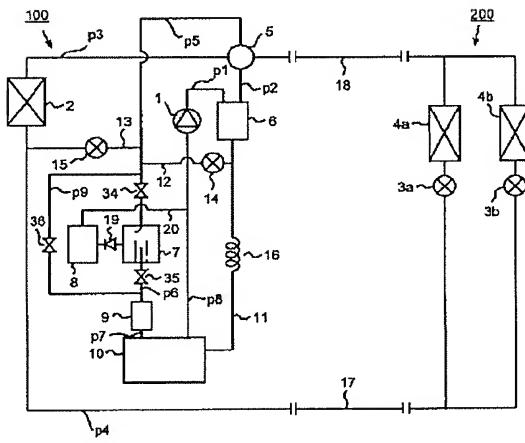


【図1】

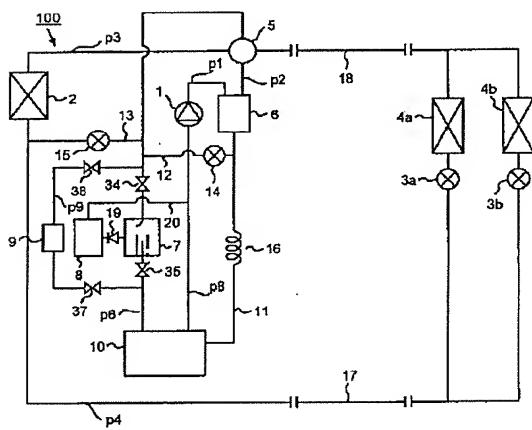


1 圧縮機	11 送油回路
2 熱源側熱交換器	12,13 冷媒配管
3 絞り装置	14 第二の絞り装置
4 負荷側熱交換器	15 第三の絞り装置
5 四方弁	16 送油用毛細管
6 油分離器	17 液管
7 送油回収器（油回収機構）	18 ガス管
8 送油貯蔵器	19 逆止弁
9 油吸着器（油吸着機構）	20 冷媒配管
10 アキュムレータ	100 室外機（熱源機）
200 室内機（利用機）	

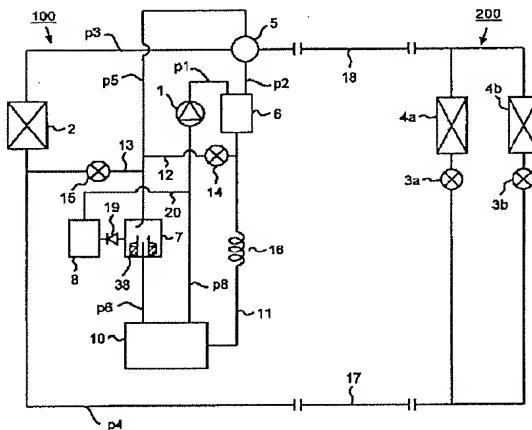
【図4】



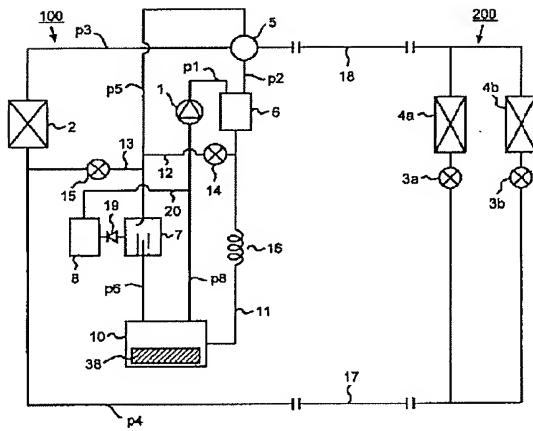
【図5】



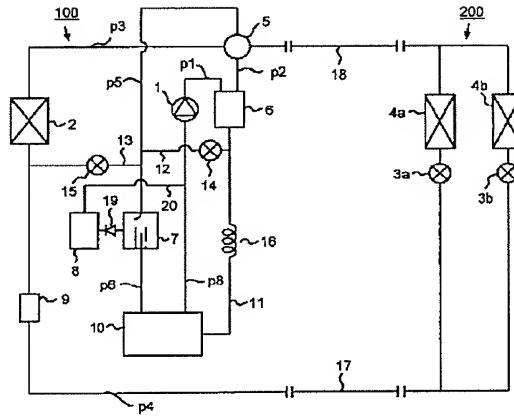
【図6】



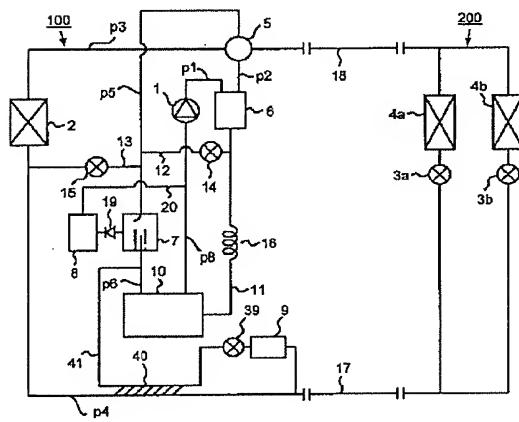
【図7】



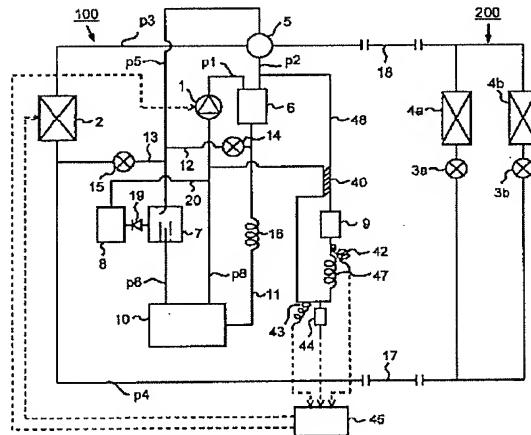
【図8】



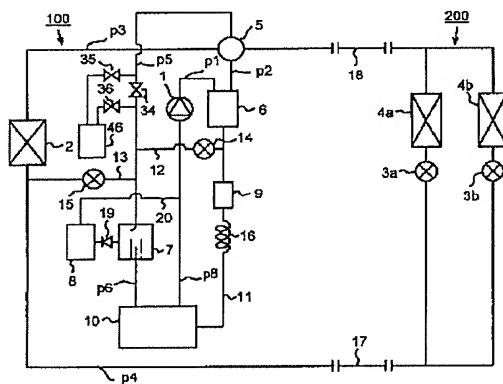
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7
F 25 B 1/00
// C 10 N 40:30

識別記号
395

F I
F 25 B 1/00
C 10 N 40:30

テ-マコ-ト' (参考)

395Z

(72) 発明者 高谷 士郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 河西 智彦
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 川崎 雅夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 若本 慎一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 4H104 BB08A BB31A DA02A PA20